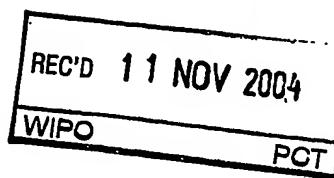


PCT/JP2004/013429
17.9.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 9月19日

出願番号
Application Number: 特願2003-327923

[ST. 10/C]: [JP2003-327923]

出願人
Applicant(s): NOK株式会社

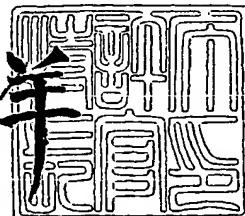
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年10月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川

洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 1508333
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16J 15/32 311
【発明者】
【住所又は居所】 福島県福島市永井川字続堀8番地 NOK株式会社 内
【氏名】 神田 剛
【特許出願人】
【識別番号】 000004385
【氏名又は名称】 NOK株式会社
【代理人】
【識別番号】 100085006
【弁理士】
【氏名又は名称】 世良 和信
【電話番号】 03-5643-1611
【選任した代理人】
【識別番号】 100106622
【弁理士】
【氏名又は名称】 和久田 純一
【電話番号】 03-5643-1611
【先の出願に基づく優先権主張】
【出願番号】 特願2003- 21903
【出願日】 平成15年 1月30日
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 066073
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9706388

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

相対的に回転する軸とハウジングとの間の環状隙間を密封する密封装置であって、密封流体側に向かって伸びて軸表面に摺接するシールリップを備えた密封装置において

前記シールリップの根本に設けられる凸部であって、その表面から軸心までの距離が、前記軸の半径と等しいか僅かに大きい寸法に設定されると共に、その側面の少なくとも一部が、前記軸とハウジングが相対的に回転した場合にシールリップ先端から漏れた流体を密封流体側に戻す吸い込み作用を発揮する凸部が設けられていることを特徴とする密封装置。

【請求項 2】

相対的に回転する軸とハウジングとの間の環状隙間を密封する密封装置であって、密封流体側に向かって伸びて軸表面に摺接するシールリップを備えた密封装置において

前記シールリップよりも密封流体側に突き出る環状部を設けると共に、

該環状部に、その表面から軸心までの距離が、前記軸の半径と等しいか僅かに大きい寸法に設定されると共に、その側面の少なくとも一部が、前記軸とハウジングが相対的に回転した場合に環状部の内周側に入り込んでくる流体を密封流体側に戻す吸い込み作用を発揮する凸部が設けられていることを特徴とする密封装置。

【請求項 3】

前記軸とハウジングが第1方向に相対回転した場合には、前記凸部における一対の側面のうちの一方が吸い込み作用を発揮し、前記軸とハウジングが第1方向とは逆の第2方向に相対回転した場合には、前記一対の側面のうちの他方が吸い込み作用を発揮することを特徴とする請求項1又は2に記載の密封装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】密封装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、密封装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、相対的に回転する軸とハウジング間の環状隙間を密封する、例えばオイルシールなどの密封装置においては、軸表面に摺接するシールリップを備えたものが一般的である。このような密封装置について、図5を参照して説明する。図5は従来技術に係る密封装置の一部破断面図である。

【0003】

図示のように、従来技術に係る密封装置200は、補強環210と、補強環210に焼付け固定されたゴム状弾性体220とを備えている。そして、ゴム状弾性体220は、不図示のハウジングに設けられた軸孔の内周面をシールする外周シール221と、不図示の軸表面に摺接してシールするシールリップ222と、同じく軸表面に摺接してシールするダストリップ223とを備えている。図中Xは、密封装置200を軸とハウジング間の環状隙間に装着した際の軸表面に相当する位置を示している。

【0004】

このような密封装置200においては、密封流体の漏れを防止するために、シールリップ222が軸表面に対して適度の接触力（軸表面に対して、軸心に垂直な方向に作用する力）で接触する必要がある。そして、この接触力が高くなるほど、機械損失が高くなることになる。

【0005】

この機械損失を抑制するためには、接触力を低くする必要がある。しかし、シールリップ222の接触力を低くすると密封性能が低下する。そこで、シールリップ222の摺接面に、漏れた密封流体を密封流体側に戻すポンプ機能を発揮するネジ222aを設ける技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。しかし、有効にポンプ機能を発揮させるためには、ネジ222aの軸方向の距離をある程度確保しなければならない。この場合、シールリップの接触面積もある程度広くなるため、シールリップの接触力を低くするには限界がある。

【0006】

また、密封性能を維持しつつ、シールリップの接触力を低くするための方法として、シールリップの締め代を十分に確保しつつ、シールリップの剛性を低くする方法もある。しかし、この場合には、シールリップのめくれが発生しやすくなる。例えば、図5に示すように、シールリップが密封流体側に向かって伸びた構造において、軸を密封流体側から反密封流体側に向かって挿入して組み立てる組み立て方式の場合には、シールリップの剛性が低いほど、シールリップが内側にめくれ易くなる。そのため、シールリップの剛性を低くするのには限界があり、この方法の場合でも、シールリップの接触力を低くするのには限界がある。

【0007】

【特許文献1】特開昭52-148757号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、その目的の一つとして、軸表面に摺接するシールリップによる機械損失を低減することが挙げられる。

【0009】

ここで、機械的損失を低減するために、上記の通り、シールリップの軸表面に対する接触力を低下させることが考えられるが、この場合、従来の手法によれば、密封性能の低下

やシールリップのめくれが発生することがある。

【0010】

そこで、本発明は、その目的の一つとして、安定した密封性能を維持しつつ、かつシールリップのめくれの発生を抑制しつつ、シールリップによる機械損失を低減することが挙げられる。

【0011】

また、本発明は、その目的の一つとして、軸とハウジングの相対回転方向にかかわらず、安定した密封性能を發揮することが挙げられる。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本願発明は、上記課題を解決するために以下の手段を採用した。

【0013】

すなわち、本願発明においては、シールリップの根本に、凸部を設ける構成とした。これにより、断面係数が大きくなるため、挿入される軸によってシールリップの先端が引きずられた場合であっても、シールリップのめくれが抑制されることになる。また、他の本願発明においては、シールリップよりも密封流体側に環状部を設ける構成とした。これにより、挿入される軸によってシールリップの先端が引きずられた場合であっても、環状部がシールリップの曲がる範囲を規制することで、シールリップのめくれが抑制されることになる。

【0014】

また、本願発明においては、軸表面に対して摺動抵抗が発生しない（あるいは僅かに発生する）位置に、軸回転により、密封流体側に向かって密封流体を吸い込む作用を發揮する手段を設けた。ここで、当該摺動抵抗が発生しない位置（あるいは僅かに発生する）の好適な例としては、シールリップの根本部分、あるいはシールリップよりも密封流体側に設けた環状部が挙げられる。このような構成により、機械損失を増加させることなく、密封機能を高めることが可能となる。具体例としては、シールリップの根本、あるいは上記環状部に凸部を設けて、この凸部の側面によって、密封流体を吸い込む機能を發揮させることができる。より具体的には、凸部の表面が軸表面に対して微小隙間を介して対向させるか、あるいは軸表面に摺動抵抗が発生しない程度に摺接させるようにすると共に、凸部の側面を反密封流体側から密封流体側に向かうにつれて軸の回転方向側に傾斜する傾斜面を設ければ良い。このような傾斜面を設ければ、軸回転によって、流体は傾斜面に沿って密封流体側に戻されることになる。

【0015】

そして、より具体的な本発明に係る密封装置は、

相対的に回転する軸とハウジングとの間の環状隙間を密封する密封装置であって、密封流体側に向かって伸びて軸表面に摺接するシールリップを備えた密封装置において

前記シールリップの根本に設けられる凸部であって、その表面から軸心までの距離が、前記軸の半径と等しいか僅かに大きい寸法に設定されると共に、その側面の少なくとも一部が、前記軸とハウジングが相対的に回転した場合にシールリップ先端から漏れた流体を密封流体側に戻す吸い込み作用を發揮する凸部が設けられていることを特徴とする。

【0016】

本発明の構成により、シールリップの根本に凸部を設けることで、この部分の断面係数が大きくなる。従って、軸の挿入によるシールリップのめくれは、挿入方向にかかわらず抑制される。そして、凸部の表面は、その表面から軸心までの距離が、軸の半径と等しいか僅かに大きい寸法に設定されるため、凸部の表面と軸表面との間には、微小隙間が介在するか、あるいは当接したとしても殆ど接触力はない。従って、この凸部による軸表面に對する摺動抵抗は全く発生しないか、発生したとしても僅かである。また、凸部の側面の少なくとも一部が、軸とハウジングが相対的に回転した場合にシールリップ先端から漏れた流体を密封流体側に戻す吸い込み作用を發揮するため、密封性能を高めることができる

。ここで、凸部の側面によって、この作用を発揮させるための構成の一つとしては、凸部の表面が、上記の通り、その表面から軸心までの距離が、軸の半径と等しいか僅かに大きい寸法に設定されることが好適に含まれる。何故ならば、凸部の表面の寸法をこのように設定することで、凸部の表面と軸表面との間には微小隙間があるか、あるいは隙間はなくなる。従って、これらの表面間に密封流体が入り込むことを抑制でき、漏れてきた流体を凸部の側面に沿って密封流体側に戻すことが容易となるからである。また、凸部の側面によって、上記の作用を発揮させるための構成の例としては、凸部の側面を反密封流体側から密封流体側に向かうにつれて軸の回転方向側に傾斜する傾斜面を設ければ良い。このような傾斜面を設ければ、軸回転によって、反密封流体側に漏れてきた流体は傾斜面に沿って密封流体側に戻されることになる。また、上記凸部は軸表面との間では、摺動抵抗は全く発生しないか、発生したとしても僅かであるので、凸部が摺動により摩耗される可能性は低い。従って、凸部を設けたことによるシールリップのめくれ抑制効果や密封性能を高める効果が低下することも抑制できる。

【0017】

また、他の、より具体的な本発明に係る密封装置は、
相対的に回転する軸とハウジングとの間の環状隙間を密封する密封装置であって、
密封流体側に向かって伸びて軸表面に摺接するシールリップを備えた密封装置において

前記シールリップよりも密封流体側に突き出る環状部を設けると共に、
該環状部に、その表面から軸心までの距離が、前記軸の半径と等しいか僅かに大きい寸法に設定されると共に、その側面の少なくとも一部が、前記軸とハウジングが相対的に回転した場合に環状部の内周側に入り込んでくる流体を密封流体側に戻す吸い込み作用を発揮する凸部が設けられていることを特徴とする。

【0018】

本発明の構成により、シールリップよりも密封流体側に突き出る環状部を設けることで、軸の挿入によるシールリップのめくれは、挿入方向にかかわらず抑制される。そして、この環状部に設ける凸部の表面は、その表面から軸心までの距離が、軸の半径と等しいか僅かに大きい寸法に設定されるため、凸部の表面と軸表面との間には、微小隙間が介在するか、あるいは当接したとしても殆ど接触力はない。従って、この凸部による軸表面に対する摺動抵抗は全く発生しないか、発生したとしても僅かである。そして、凸部の側面の少なくとも一部が、軸とハウジングが相対的に回転した場合に、環状部の内周側に入り込んでくる流体を密封流体側に戻す吸い込み作用を発揮するため、密封性能を高めることができる。ここで、凸部の側面によって、この作用を発揮させるための構成の一つとしては、凸部の表面が、上記の通り、その表面から軸心までの距離が、軸の半径と等しいか僅かに大きい寸法に設定されることが好適に含まれる。何故ならば、凸部の表面の寸法をこのように設定することで、凸部の表面と軸表面との間には微小隙間があるか、あるいは隙間はなくなる。従って、これらの表面間に密封流体が入り込むことを抑制でき、流体を凸部の側面に沿って密封流体側に戻すことが容易となるからである。また、凸部の側面によつて、上記の作用を発揮させるための構成の例としては、凸部の側面を反密封流体側から密封流体側に向かうにつれて軸の回転方向側に傾斜する傾斜面を設ければ良い。このような傾斜面を設ければ、軸回転によって、流体は傾斜面に沿って密封流体側に戻されることになる。また、上記凸部は軸表面との間では、摺動抵抗は全く発生しないか、発生したとしても僅かであるので、凸部が摺動により摩耗される可能性は低い。従って、凸部を設けたことによるシールリップのめくれ抑制効果や密封性能を高める効果が低下することも抑制できる。

【0019】

ここで、前記軸とハウジングが第1方向に相対回転した場合には、前記凸部における一対の側面のうちの一方が吸い込み作用を発揮し、前記軸とハウジングが第1方向とは逆の第2方向に相対回転した場合には、前記一対の側面のうちの他方が吸い込み作用を発揮するようにすると好適である。

【0020】

このように構成すれば、軸とハウジングの相対回転方向にかかわらず、密封性能を高めることができる。

【0021】

このように、本発明の構成によれば、摺動抵抗が発生しない部分、あるいは僅かに摺動抵抗が発生する部分によって、シールリップのめくれを抑制し、かつ、密封性能を高めることができる。これにより、シールリップ先端の軸表面に摺接する部分の接触力を低減することが可能になる。つまり、機械損失を低減することが可能となる。結局、安定した密封性能を維持しつつ、かつシールリップのめくれの発生を抑制しつつ、シールリップの軸表面に対する接触力による機械損失を低減することができる。ここで、シールリップ先端の軸表面に摺接する部分の接触力を低減する構成としては、軸表面に対する締め代を少なくすることが好適な例として挙げられる。

【0022】

なお、上記各構成は、可能な限り組み合わせて採用し得る。

【発明の効果】**【0023】**

以上説明したように、本発明によれば、安定した密封性能を維持しつつ、かつシールリップのめくれの発生を抑制しつつ、シールリップによる機械損失を低減することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0024】**

以下に図面を参照して、この発明を実施するための最良の形態を、実施例に基づいて例示的に詳しく述べる。ただし、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定的な記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【実施例1】**【0025】**

図1を参照して、本発明の実施例1に係る密封装置について説明する。図1は本発明の実施例1に係る密封装置の一部破断面図である。

【0026】

本発明の実施例に係る密封装置は、相対的に回転する不図示の軸とハウジングとの間の環状隙間、より具体的には、軸の表面と、この軸が挿入されるハウジングに設けられた軸孔の内周表面との間の環状隙間を封止するために用いられるものである。例えば、オイルシールの場合には、軸と軸孔との間の環状隙間を封止して、オイルの漏れを防止する。

【0027】

密封装置100は、断面が略L字形状の補強環10と、この補強環10に焼付け固定されたゴム状弾性体20とを備えている。補強環10は、ハウジングに設けられた軸孔や軸の軸心と同心的に配設される円筒部分11と、円筒部分11の端部から内側に曲げられた内向きフランジ部12とを備えている。

【0028】

ゴム状弾性体20は、ハウジングに設けられた軸孔の内周面をシールする外周シール21と、軸表面に摺接してシールするシールリップ22と、同じく軸表面に摺接してシールするダストリップ23とを備えている。図中Xは、密封装置100を軸とハウジング間の環状隙間に装着した際の軸表面に相当する位置を示している。そして、外周シール21は、補強環10の円筒部分11における外側の部分に設けられ、ハウジングに備えられた軸孔の内周表面に密着してシールする。ここで、外周シール21の外周表面は、ハウジングに設けられた軸孔の内周表面に対して基本的には密着して、これらの間では相対的な移動はないが、相対的な移動があるようにも構わない。

【0029】

シールリップ22は、補強環10の内向きフランジ部12の先端付近から密封流体側O

に向かって伸びて軸表面に摺接する。シールリップ22の先端部分には、密封流体側O側から反密封流体側（通常大気側）Aに向かうにつれて縮径する第1テーパ面22aと密封流体側Oから反密封流体側Aに向かうにつれて拡径する第2テーパ面22bが備えられている。これらのテーパ面によって環状のエッジを形成している。この環状のエッジ部の径は、軸の径よりも小さい。従って、図示のように、エッジ部分はシールリップ22の変形前の状態では、軸表面Xよりも内側にあることになり、この内側に食い込んだ部分が締め代となる。そして、軸を挿入した状態では、締め代を設けた分だけシールリップ22は外側に弾性的に変形し、エッジ付近が軸表面に対して所定の接触力により摺接可能な状態で接触する。このように構成されるシールリップ22は、主として、密封流体側Oからの密封流体の漏れを防止する機能を発揮する。また、シールリップ22の外周には、シールリップ22のエッジ部分を軸表面に対して、より均一かつより適度な接触力で接触させるために、スプリング30が嵌着されている。

【0030】

ダストリップ23は、補強環10の内向きフランジ部12の先端付近から反密封流体側Aに向かって伸びており、軸が挿入された状態では、軸表面に摺接する。このダストリップ23は、主として、外部からの異物（埃など）を密封流体側Oに侵入することを防止する機能を発揮する。

【0031】

そして、本実施例においては、シールリップ22の根本に凸部24が設けられている。ここで、シールリップ22の根本とは、少なくともリップ先端のエッジ付近（締め代を形成する部分）よりも反密封流体側Aの部分である。この凸部24は、本実施例では、同形状かつ同寸法のものが周方向に複数設けられている。そして、この凸部24の表面24cは、その表面24cから軸心までの距離が、軸の半径と等しいか僅かに大きい寸法に設定されている。従って、この表面24cは、軸表面に対して、摺動抵抗は殆ど発生しないか、あるいは全く発生しない。図1に示す例では、この距離は軸の半径よりも僅かに大きい寸法に設定されており、表面24cと軸表面Xとの間には微小隙間sが介在している。従って、これらの間で摺動抵抗は発生しておらず、機械損失は生じていない。

【0032】

また、凸部24は、反密封流体側Aから密封流体側Oに向かって、軸方向に対して傾斜する一対の側面（第1側面24a及び第2側面24b）を備えている。そして、隣接する第1側面24aと第2側面24bとの間には、凸部24の表面24cに対して凹んだ略三角形状の凹部25が形成される。

【0033】

以上のように、シールリップ22におけるリップ先端の摺接部分よりも根本に、摺動抵抗が発生しないように、あるいは摺動抵抗が僅かにのみ発生するように凸部24を設けたことによって、機械損失を増加させることなく、シールリップ22のめくれを抑制することができ、かつ、密封性能を高めることができるようになった。この点について更に詳しく説明する。

【0034】

密封流体側Oに伸びたシールリップにおいては、軸を密封流体側Oから反密封流体側Aに挿入する場合に、シールリップの先端が軸表面に引きずられてシールリップが内側にめくれてしまい、密封機能を損ねてしまうおそれがある。これに対して、本実施例では、凸部24を設けたことによって、軸を挿入する際に発生する作用力によるシールリップ22の曲げに対して、断面係数が増加する。従って、シールリップ22は曲がりにくくなり、シールリップ22のめくれを抑制することが可能となる。また、この凸部24は機械損失には悪影響を与えないで、凸部24の軸方向の寸法は十分に確保可能であり、シールリップ22のめくれを十分に抑制できる。

【0035】

また、凸部24における第1側面24aあるいは第2側面24bによって、軸とシールリップ22が相対的に回転した際に、シールリップ22のリップ先端から漏ってきた流体

を密封流体側Oに戻す吸い込み作用が発揮する。つまり、軸がシールリップ22に対して相対的に図1中(a)のモデルに示すA方向に回転している場合には、リップ先端から漏れてくる流体は、凹部25内に流れ込み、その後、第1側面24aに沿ってA方向に流れ、密封流体側Oに戻される。なお、第1側面24aは、図示のように、反密封流体側Aから密封流体側Oに向かうにつれて、A方向側の回転方向に向かって傾斜している。また、軸がシールリップ22に対して相対的に図1中(a)のモデルに示すB方向に回転している場合には、リップ先端から漏れてくる流体は、凹部25内に流れ込み、その後、第2側面24bに沿ってB方向に流れ、密封流体側Oに戻される。なお、第2側面24bは、図示のように、反密封流体側Aから密封流体側Oに向かうにつれて、B方向側の回転方向に向かって傾斜している。

【0036】

このように、回転方向にかかわらず、リップ先端から漏れてきた流体は密封流体側Oに戻されるため、密封性能を高めることができるとなる。ここで、凸部24は機械損失には悪影響を与えないもので、凸部24の軸方向の寸法は十分に確保可能であり、吸い込み機能を十分に発揮させることができる。

【0037】

このように、本実施例の構成によれば、シールリップ22の根本部分における摺動抵抗が発生しない部分、あるいは僅かにのみ摺動抵抗が発生する部分によって、シールリップ22のめくれを抑制し、かつ、密封性能を高めることができる。これにより、シールリップ先端の軸表面に摺接する部分の接触力を低減することが可能になる。つまり、機械損失を低減することができる。結局、安定した密封性能を維持しつつ、かつシールリップ22のめくれの発生を抑制しつつ、シールリップ22の軸表面に対する接触力による機械損失を低減することができる。ここで、シールリップ先端の軸表面に摺接する部分の接触力を低減する構成としては、軸表面に対する締め代を少なくすることが好適な例として挙げられる。

【0038】

なお、本実施例におけるシールリップ22の先端部分における第2テーパ面22bに、公知のネジ（ネジ突起やネジ溝、あるいはネジ状の切り欠き）を設けることで、ネジポンプ機能を発揮させて、流体を密封流体側Oに戻す効果を高めることも可能である。

【実施例2】

【0039】

図2～図4を参照して、本発明の実施例2に係る密封装置について説明する。図2は本発明の実施例2に係る密封装置の一部破断断面図である。図3は本発明の実施例2に係る密封装置のシールリップと軸との摺動部の様子を示す斜視図である。図4は本発明の実施例2に係る密封装置のシールリップと軸との摺動部の様子を示す正面図（図3を上から見た図）である。

【0040】

本発明の実施例に係る密封装置も、上記実施例1と同様に、相対的に回転する不図示の軸とハウジングとの間の環状隙間、より具体的には、軸の表面と、この軸が挿入されるハウジングに設けられた軸孔の内周表面との間の環状隙間を封止するために用いられるものである。例えば、オイルシールの場合には、軸と軸孔との間の環状隙間を封止して、オイルの漏れを防止する。

【0041】

密封装置150は、断面が略L字形状の補強環60と、この補強環60に焼付け固定されたゴム状弾性体70とを備えている。補強環60は、ハウジングに設けられた軸孔や軸の軸心と同心的に配設される円筒部分61と、円筒部分61の端部から内側に曲げられた内向きフランジ部62とを備えている。

【0042】

ゴム状弾性体70は、ハウジングに設けられた軸孔の内周面をシールする外周シール71と、軸表面に摺接してシールするシールリップ72と、同じく軸表面に摺接してシール

するダストリップ73とを備えている。図中Xは、密封装置150を軸とハウジング間の環状隙間に装着した際の軸表面に相当する位置を示している。そして、外周シール71は、補強環60の円筒部分61における外側の部分に設けられ、ハウジングに備えられた軸孔の内周表面に密着してシールする。ここで、外周シール71の外周表面は、ハウジングに設けられた軸孔の内周表面に対して基本的には密着して、これらの間では相対的な移動はないが、相対的な移動があるようにしても構わない。

【0043】

シールリップ72は、補強環60の内向きフランジ部62の先端付近から密封流体側Oに向かって伸びて軸表面に摺接する。シールリップ72の内周側の先端部分には、密封流体側O側から反密封流体側（通常大気側）Aに向かうにつれて縮径する第1テーパ面72aと密封流体側Oから反密封流体側Aに向かうにつれて拡径する第2テーパ面72bが備えられている。これらのテーパ面によって環状のエッジを形成している。この環状のエッジ部の径は、軸の径よりも小さい。従って、図示のように、エッジ部分はシールリップ72の変形前の状態では、軸表面Xよりも内側にあることになり、この内側に食い込んだ部分が締め代となる。そして、軸を挿入した状態では、締め代を設けた分だけシールリップ72は外側に弾性的に変形し、エッジ付近が軸表面に対して所定の接触力により摺接可能な状態で接触する。このように構成されるシールリップ72は、主として、密封流体側Oからの密封流体の漏れを防止する機能を発揮する。また、シールリップ72の外周には、シールリップ72のエッジ部分を軸表面に対して、より均一かつより適度な接触力で接触させるために、スプリング80が嵌着されている。

【0044】

ダストリップ73は、補強環60の内向きフランジ部62の先端付近から反密封流体側Aに向かって伸びており、軸が挿入された状態では、軸表面に摺接する。このダストリップ73は、主として、外部からの異物（埃など）を密封流体側Oに侵入することを防止する機能を発揮する。

【0045】

ここで、本実施例に係る密封装置150には、シールリップ72よりも密封流体側Oに突き出る環状部Kが設けられている。そして、この環状部Kには、複数の凸部74が設けられている。これらの凸部74は、本実施例では、同形状かつ同寸法のものが周方向に複数設けられている。そして、この凸部74の表面74cは、その表面74cから軸心までの距離が、軸の半径と等しいか僅かに大きい寸法に設定されている。従って、この表面74cは、軸表面に対して、摺動抵抗は殆ど発生しないか、あるいは全く発生しない。図2に示す例では、この距離は軸の半径よりも僅かに大きい寸法に設定されており、表面74cと軸表面Xとの間には微小隙間sが介在している。従って、これらの間で摺動抵抗は発生しておらず、機械損失は生じていない。

【0046】

また、凸部74は、反密封流体側Aから密封流体側Oに向かって、軸方向に対して傾斜する一対の側面（第1側面74a及び第2側面74b）を備えている。そして、隣接する第1側面74aと第2側面74bとの間には、凸部74の表面74cに対して凹んだ略三角形状の凹部75が形成される。

【0047】

以上のように、シールリップ72よりも密封流体側Oに設けた環状部Kに、摺動抵抗が発生しないように、あるいは摺動抵抗が僅かにのみ発生するように凸部74を設けたことによって、機械損失を増加させることなく、シールリップ72のめくれを抑制することができ、かつ、密封性能を高めることができるようになった。この点について更に詳しく説明する。

【0048】

密封流体側Oに伸びたシールリップにおいては、軸を密封流体側Oから反密封流体側Aに挿入する場合に、シールリップの先端が軸表面に引きずられてシールリップが内側にめくれてしまい、密封機能を損ねてしまうおそれがある。これに対して、本実施例では、シ

ールリップ72の先端が軸表面に引きずられても、シールリップ72よりも密封流体側Oに設けた環状部Kが、シールリップ72の内側への曲りを一定の範囲内で規制する。従つて、本実施例においては、シールリップ72のめくれを防止することができる。また、この環状部Kは機械損失には悪影響を与えないもので、環状部Kの軸方向の寸法は十分に確保可能であり、シールリップ72のめくれを十分に抑制できる。

【0049】

また、凸部74における第1側面74aあるいは第2側面74bによって、軸とシールリップ72が相対的に回転した際に、環状部Kの内周側に入り込んでくる流体を密封流体側Oに戻す吸い込み作用が発揮する。つまり、軸がシールリップ72に対して相対的に図2中(a)のモデルに示すA方向に回転している場合には、環状部Kの内周側に入り込んでくる流体は、凹部75内に流れ込み、その後、第1側面74aに沿ってA方向に流れ、密封流体側Oに戻される。なお、第1側面74aは、図示のように、反密封流体側Aから密封流体側Oに向かうにつれて、A方向側の回転方向に向かって傾斜している。また、軸がシールリップ72に対して相対的に図2中(a)のモデルに示すB方向に回転している場合には、環状部Kの内周側に入り込んでくる流体は、凹部75内に流れ込み、その後、第2側面74bに沿ってB方向に流れ、密封流体側Oに戻される。なお、第2側面74bは、図示のように、反密封流体側Aから密封流体側Oに向かうにつれて、B方向側の回転方向に向かって傾斜している。

【0050】

このように、回転方向にかかわらず、環状部Kの内周側に入り込んでくる流体は、密封流体側Oに戻されるため、密封性能を高めることが可能となる。ここで、凸部74は機械損失には悪影響を与えないもので、凸部74の軸方向の寸法は十分に確保可能であり、吸い込み機能を十分に発揮させることができる。

【0051】

このように、本実施例の構成によれば、シールリップ72よりも密封流体側Oにおける摺動抵抗が発生しない部分、あるいは僅かにのみ摺動抵抗が発生する部分、すなわち、環状部Kによって、シールリップ72のめくれを抑制し、かつ、密封性能を高めることができる。これにより、シールリップ先端の軸表面に摺接する部分の接触力を低減することができる。つまり、機械損失を低減することが可能となる。結局、安定した密封性能を維持しつつ、かつシールリップ72のめくれの発生を抑制しつつ、シールリップ72の軸表面に対する接触力による機械損失を低減することができる。ここで、シールリップ先端の軸表面に摺接する部分の接触力を低減する構成としては、軸表面に対する締め代を少なくすることが好適な例として挙げられる。

【0052】

また、本実施例においては、上記実施例1と比較して、シールリップ72を外側に広げる効果があるため、シールリップ先端の軸表面に摺接する部分の接触力を、より低減することができる。以下、この点について、特に、図3、4を参照して、更に詳しく説明する。

【0053】

図3に示すように、密封装置150と軸300が相対的に矢印X方向に回転する場合には、密封流体は、第2側面74bに沿って矢印Y方向に向かって流れて密封流体側Oに戻される。この場合、密封流体は、図4に示すように、凸部74の内周側と軸300の表面との間の隙間に流れ込んでいく(矢印V)。これにより、凸部74は、内周側から外周側に向かう力を受けて、外径方向に拡がる(矢印W)。従って、密封装置150と軸300が相対回転すると、環状部Kと共に、シールリップ72は外径方向に拡がるため、シールリップ先端の軸表面に摺接する部分の接触力は低減する。従って、本実施例の場合には、上記実施例1に比べて、更に機械損失を低減することができる。また、シールリップ72が外径方向に拡がると、リップ先端と軸表面にできる流体膜(油膜など)の厚みも増すため、リップ先端の摩耗を抑制できる効果もある。

【0054】

なお、本実施例におけるシールリップ72の先端部分における第2テーパ面72bに、公知のネジ（ネジ突起やネジ溝、あるいはネジ状の切り欠き）を設けることで、ネジポンプ機能を発揮させて、流体を密封流体側Oに戻す効果を高めることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明の実施例1に係る密封装置の一部破断断面図である。

【図2】本発明の実施例2に係る密封装置の一部破断断面図である。

【図3】本発明の実施例2に係る密封装置のシールリップと軸との摺動部の様子を示す斜視図である。

【図4】本発明の実施例2に係る密封装置のシールリップと軸との摺動部の様子を示す正面図である。

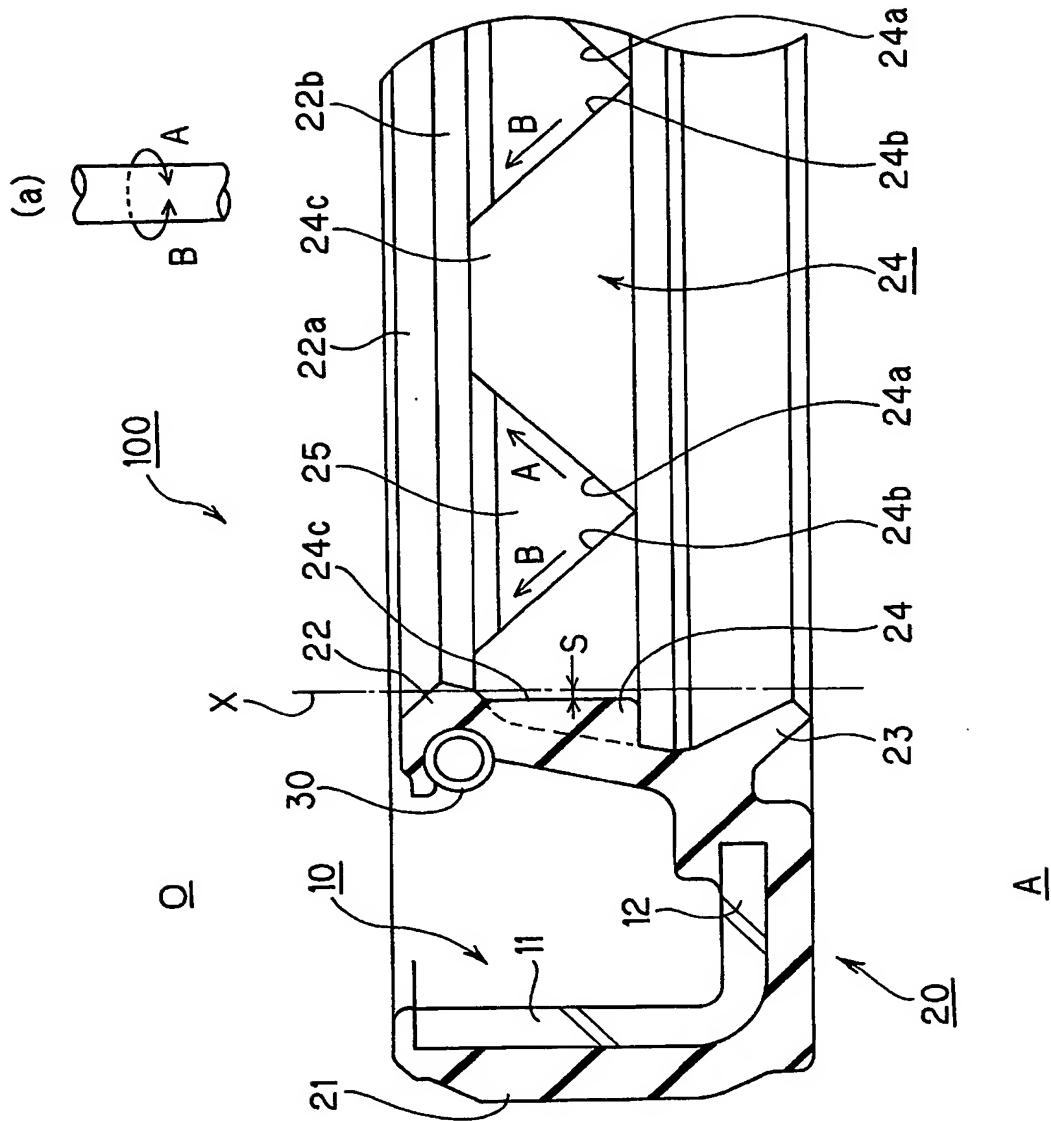
【図5】従来技術に係る密封装置の一部破断断面図である。

【符号の説明】

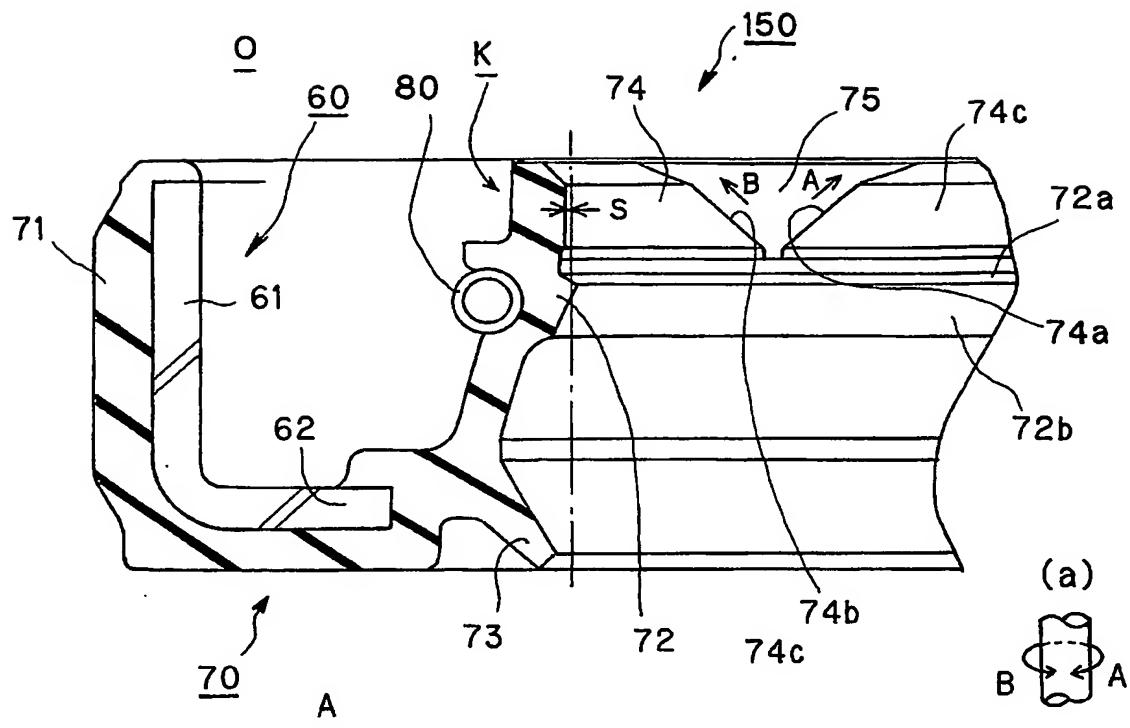
【0056】

- 10, 60 補強環
- 11, 61 円筒部分
- 12, 62 フランジ部
- 20, 70 ゴム状弾性体
- 21, 71 外周シール
- 22, 72 シールリップ
- 22a, 72a 第1テーパ面
- 22b, 72b 第2テーパ面
- 23, 73 ダストリップ
- 24, 74 凸部
- 24a, 74a 第1側面
- 24b, 74b 第2側面
- 24c, 74c 表面
- 25, 75 凹部
- 30, 80 スプリング
- 100, 150 密封装置
- 300 軸
- A 反密封流体側
- K 環状部
- O 密封流体側
- s 微小隙間
- X 軸表面

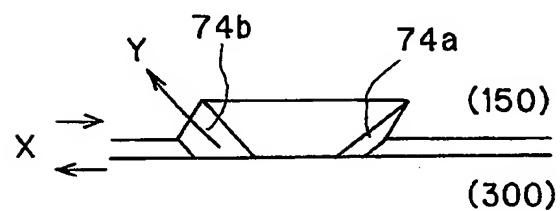
【書類名】図面
【図1】



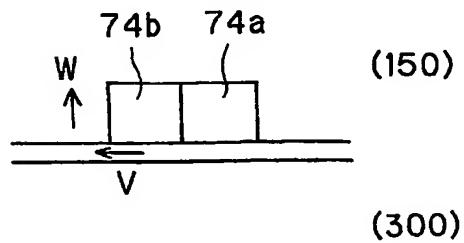
【図2】



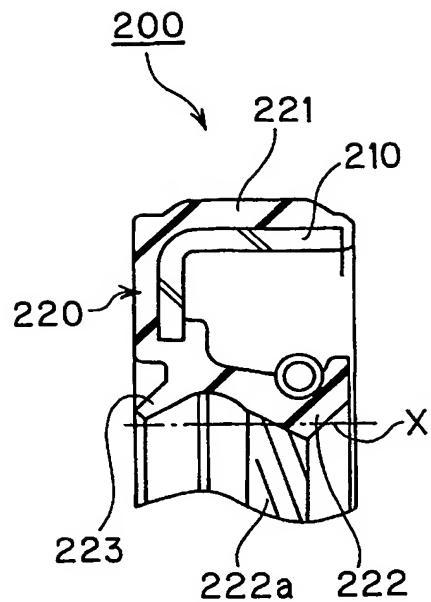
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 安定した密封性能を維持しつつ、かつシールリップのめくれの発生を抑制しつつ、シールリップによる機械損失を低減することが可能な密封装置を提供する。

【解決手段】 シールリップ22の根本に凸部24を設け、この凸部24によって断面係数を大きくすることで、シールリップ22のめくれを抑制し、この凸部24の第1側面24aあるいは第2側面24bによって、軸とシールリップ22が相対的に回転した際に、シールリップ22のリップ先端から漏れてきた流体を密封流体側〇に戻す吸い込み作用を発揮させる。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-327923
受付番号	50301552336
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年 9月25日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 9月19日
-------	-------------

特願 2003-327923

出願人履歴情報

識別番号 [000004385]

1. 変更年月日 2003年 7月 4日

[変更理由] 名称変更

住所 東京都港区芝大門1丁目12番15号
氏名 NOK株式会社